

## Abstract of Korean Patent Publication

(11) Publication Number: 10-1999-017654 (1999. 03. 15)

(21) Application Number: 10-1997-040649(1997. 08. 25.)

(57) Abstract:

The present invention relates to an apparatus for manufacturing a semiconductor device. The semiconductor device includes a lower substrate, a color filter layer formed on the lower substrate, an organic insulating layer coated on the color filter layer, a thin film transistor layer formed on the organic insulating layer, an upper substrate and a liquid crystal layer formed between the lower and the upper substrates. At this time, because the color filter layer and the thin film transistor layer are formed on the same substrate, it is not necessary that the color filter layer and the thin film transistor layer are aligned to each other to assemble two substrates. Accordingly, the display quality of the panel of TFT-LCD may be improved without the unstable and incorrect assemble operations, and the operation characteristics of TFT-LCD may be improved. Also, the manufacturing process may be simplified and the manufacturing process time may be minimized. The deterioration due to the bend phenomenon of TFT-LCD with large scale may be prevented.

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>9</sup>  
H01L 27/12

(11) 공개번호 특1999-017654  
(43) 공개일자 1999년03월15일

(21) 출원번호	특1997-040649
(22) 출원일자	1997년08월25일
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 윤종용
(72) 발명자	김치우
(74) 대리인	서울특별시 서초구 서초4동 1685 삼성아파트 13동 607호 김원호, 최현석
특사청구 : 없음	
(54) 반도체 장치의 제조 장치	

**요약**

이 발명은 반도체 장치의 제조 장치에 관한 것으로서, 하부 기판과; 상기 하부 기판 위에 형성되어 있는 컬러 필터 층과; 상기 컬러 필터 층 위에 코팅되어 있는 유기 절연막과; 상기 유기 절연막 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터 층과; 상부 기판으로 이루어져, 상부 기판과 하부 기판 사이에 액정이 주입될 수 있도록 이루어져, 하나의 기판 위에 컬러 필터 층과 TFT 층을 순차적으로 형성하여 컬러 필터 층과 TFT 층을 서로 조립해야 할 필요가 없으므로, 불안정한 조립 동작이나 정확하지 않는 조립 동작으로 발생하는 TFT-LCD 패널의 화질 악화를 개선할 수 있고, TFT-LCD 패널의 동작 특성을 향상시킬 수 있고, 공정 과정을 간소화시키고, 공정 시간을 단축할 수 있으며, TFT-LCD 패널이 대면화되는 경우에도 패널의 휘 현상에 의한 화질 악화를 개선할 수 있는 효과 발생한다.

**도면**

**도1**

**발명**

**도면의 간단한 설명**

도1은 이 발명의 실시예에 따른 유기막을 이용한 TFT-LCD의 제조 장치의 단면도이고,  
도2는 이 발명의 다른 실시예에 따른 유기막을 이용한 TFT-LCD의 제조 장치의 단면도이다.

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술**

이 발명은 반도체 장치의 제조 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게 말하자면, 유기 절연막 위에 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하 TFT라 칭함)와 컬러 필터(color filter) 공정을 실행하는 박막 트랜지스터 액정 표시 장치(TFT-LCD(Liquid Crystal Display))의 제조 장치에 관한 것이다.

기존의 TFT-LCD는 TFT 패널과 컬러 필터 패널을 각각 별도로 제작한 후, 액정 주입 공정에서, 별도로 제작된 TFT 패널과 컬러 필터 패널을 서로 조립하여 하나의 TFT-LCD 패널을 제작한다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

그러나 별도로 제작된 TFT 패널과 컬러 필터 패널을 서로 조립할 경우, 정확하게 정렬되어 조립되지 않고 조립시 오차가 발생할 경우에는, 개구율이나 수율 저하의 요인이 되므로, TFT-LCD 패널의 동작 특성에 많은 영향을 미치게 된다.

그리고 TFT-LCD 패널의 크기가 대형화됨에 따라서 상기 TFT 패널과 컬러 필터 패널을 조립할 경우, 두 패널을 정확한 상태로 정렬시킨 후 조립하는 것이 더욱더 어려워지므로 두 패널의 조립 공정에 의한 오차 발생 정도와 발생율이 더욱더 심각해진다.

또한 TFT-LCD 패널이 대형화됨에 따라 기판의 휘 현상이 심하게 발생하여, TFT-LCD 패널의 동작 특성을 악화시켜, 심각한 화질 손상을 초래하는 문제점이 발생한다.

그러므로 이 발명의 목적은 상기한 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로서, TFT와 컬러 필터를 동일 기

판에 형성하여 TFT 패널과 컬러 필터 패널의 조립 공정을 삭제하여 TFT-LCD의 동작 특성과 화질을 향상시킬 수 있도록 하는 반도체 장치의 제조 장치를 제공하기 위한 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 이 발명의 구성은, 하부 기판과; 상기 하부 기판 위에 형성되어 있는 컬러 필터 층과; 상기 컬러 필터 층 위에 코팅되어 있는 유기 절연막과; 상기 유기 절연막 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터 층과; 상부 기판으로 이루어져, 상부 기판과 하부 기판 사이에 액정이 주입되어 될 수 있도록 되어 있다.

상기 유기 절연막은, 1000Å~1μm의 두께로 적층되고, 평탄화 특성을 갖고 있으며, 아크릴, 폴리 이미드 계열의 물질을 사용할 수 있다.

상기 상부 기판은 ITOI 코팅되어 있다.

이하, 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 이 발명을 용이하게 실시할 수 있는 가장 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다.

도1은 이 발명의 실시예에 따른 유기막을 이용한 TFT-LCD의 제조 장치의 단면도이고, 도2는 이 발명의 다른 실시예에 따른 유기막을 이용한 TFT-LCD의 제조 장치의 단면도이다.

먼저, 동일 기판 위에 TFT 패널과 컬러 필터 패널을 모두 형성하기 위해, 도1에 도시된 것처럼, TFT(40)를 형성하기 위한 공정과 컬러 필터를 형성하기 위해 사용되는 종래의 공정을 그대로 이용한다.

따라서 먼저, 유리로 이루어진 기판(10)위에 공정을 컬러 필터(20) 각각 형성하고, 각 컬러 필터(20) 사이에 블랙 매트릭스(21)를 형성하여 컬러 필터를 형성한다.

그리고 컬러 필터 위에 TFT(40)를 형성한다.

이때, 표면의 평탄화 특성이 우수하고 절연 특성이 뛰어난 유기 절연막을 약 1000Å~1μm정도의 두께로 스프인 코팅(spin coating) 방법을 이용하여 컬러 필터 위에 형성한다.

상기 컬러 필터 위에 형성되는 유기 절연막의 두께는 상기한 두께에 한정되지 않고, 사용되는 절연막의 평탄화 특성, 절연 특성, 투과율, 재료 특성 등을 고려하여 다양한 두께로 조절할 수 있다.

또한 상기 유기 절연막을 구성하는 물질은 아크릴(acryl), 폴리이미드(polyimide) 등의 계열의 물질을 사용하고, 포토 디파인어블(photo-definable)이거나 드래인 인에이블(dry etchable)한 재료인 상기와 같이 유기 절연막이 해당 두께로 평탄하게 컬러 필터 위에 형성되면, 일반적인 제조 공정을 이용하여 TFT(40)를 각 컬러 필터(20)가 위치하고 있는 곳마다 형성한다.

상기 TFT(40)는 도1에 도시되어 있는 것처럼, 유기 절연막(30)을 기판으로 하여, 유기 절연막(30) 위에 게이트 전극(210)을 형성하고, 게이트 전극(210) 위에는 게이트 절연층(300)이 형성되어 있다. 게이트 전극(210) 상부의 게이트 절연층(300) 위에는 수소화된 비정질 규소(a-Si:H)층(400) 및 n+ 불순물로 고농도로 도핑된 수소화된 비정질 실리콘층(510,520)이 게이트 전극(210)을 중심으로 양측에 형성되어 있다.

또한 소스 전극(610)이 한쪽 도핑된 비정질 실리콘층(510) 위에 형성되어 있으며, 소스 전극(610)의 맞은편에 위치한 도핑된 비정질 실리콘층(520) 위에는 드레인 전극(620)이 형성되어 있다.

그리고 게이트 절연층(300), 소스 전극(610) 및 드레인 전극(620)을 덮는 보호막(700)이 형성되어 있으며, 보호막(700) 위에는 접촉 구멍을 통하여 드레인 전극(620)과 연결되어 있으며 ITOI로 만들어진 화소 전극(800)이 형성되어 있다.

따라서 상기와 같은 것과 같은 공정을 이용하여 각 컬러 필터(20)마다 TFT(40)를 형성다.

따라서 하나의 기판(10)위에 컬러 필터(20)와 각 컬러 필터(20) 사이에 블랙 매트릭스(21)를 형성하여 먼저, 컬러 필터 층을 형성한 후, 그 유기 절연막(30)을 형성한 후, 또 그위에 TFT(40) 층을 형성하여, 컬러 필터와 TFT(40) 층을 조립해야 하는 공정을 생략한다.

컬러 필터 층과 TFT(40) 층이 형성된 후, 상판의 기판(60)을 형성하기 위해 유리로 이루어진 기판(60)에 ITOI(indium tin oxide,50)를 코팅한다.

그리고 ITOI(50)가 코팅된 기판(60)과 컬러 필터(20)로 이루어진 컬러 필터와 TFT(40)가 형성되어 있는 기판(10) 사이에 액정을 주입하여 TFT-LCD 패널을 완성한다.

상기와 같이 하나의 기판(10) 위에 컬러 필터 층과 TFT(40) 층을 순차적으로 형성하므로, 컬러 필터 패널과 TFT 패널을 조립해야 하는 공정을 필요없게 한다.

도2에 도시한 것처럼, 기판(10) 위에 컬러 필터를 먼저 형성하지 않고 TFT(40) 층을 먼저 형성한 후 그 위에 유기 절연막(30)을 해당 두께만큼 도포하여 각 컬러 필터(20)와 블랙 매트릭스(21)를 형성하여 컬러 필터 층을 형성할 수도 있다.

그러나 도2에 도시한 것처럼, TFT(40) 층을 컬러 필터 층 하부에 형성할 경우에 상판 기판(60)에 도포되어 있는 ITOI와 하판 기판(10)의 각 컬러 필터(20) 사이에 액정 만이 존재하여 액정의 캐패시터 값의 유지가 유리하게 실현할 수 있다.

#### 발명의 효과

하나의 기판 위에 컬러 필터 층과 TFT(40) 층을 순차적으로 형성하여 컬러 필터 층과 TFT(40) 층을 서로 조립해야 할 필요가 없으므로, 불안정한 조립 동작이나 정확하지 않는 조립 동작으로 발생하는 TFT-LCD 패널의 화질 악화를 개선할 수 있고, TFT-LCD 패널의 동작 특성을 향상시킬 수 있다.

또한 두 채널을 서로 조립시켜야 하는 조립 공정이 불필요하므로, 공정 과정을 간소화시키고 공정 시간을 단축할 수 있으며, TFT-LCD 패널이 대화면화되는 경우에도 패널의 휨 현상에 의한 화질 악화를 개선할 수 있다.

### (57) 聲구의 쓰임

## 청구항 1

하부 기관과; 상기 하부 기관 위에 형성되어 있는 컬러 필터 층과; 상기 컬러 필터 층 위에 코팅되어 있는 유기 절연막과; 상기 유기 절연막 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터 층과; 상부 기관으로 이루어져, 상부 기관과 하부 기관 사이에 액정이 주입되어 있는 반도체 장치의 제조 장치.

## 첨구항 2.

제1항에 있어서, 상기 유기 절연막은 1000 Å~1nm의 두께로 적층되는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 장치.

### 청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 유기 절연막은 평탄화 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 장치.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유기 절연막은 마크릴, 폴리 아미드 계열의 공질합' 사용 하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 장치.

## 첨구항 5

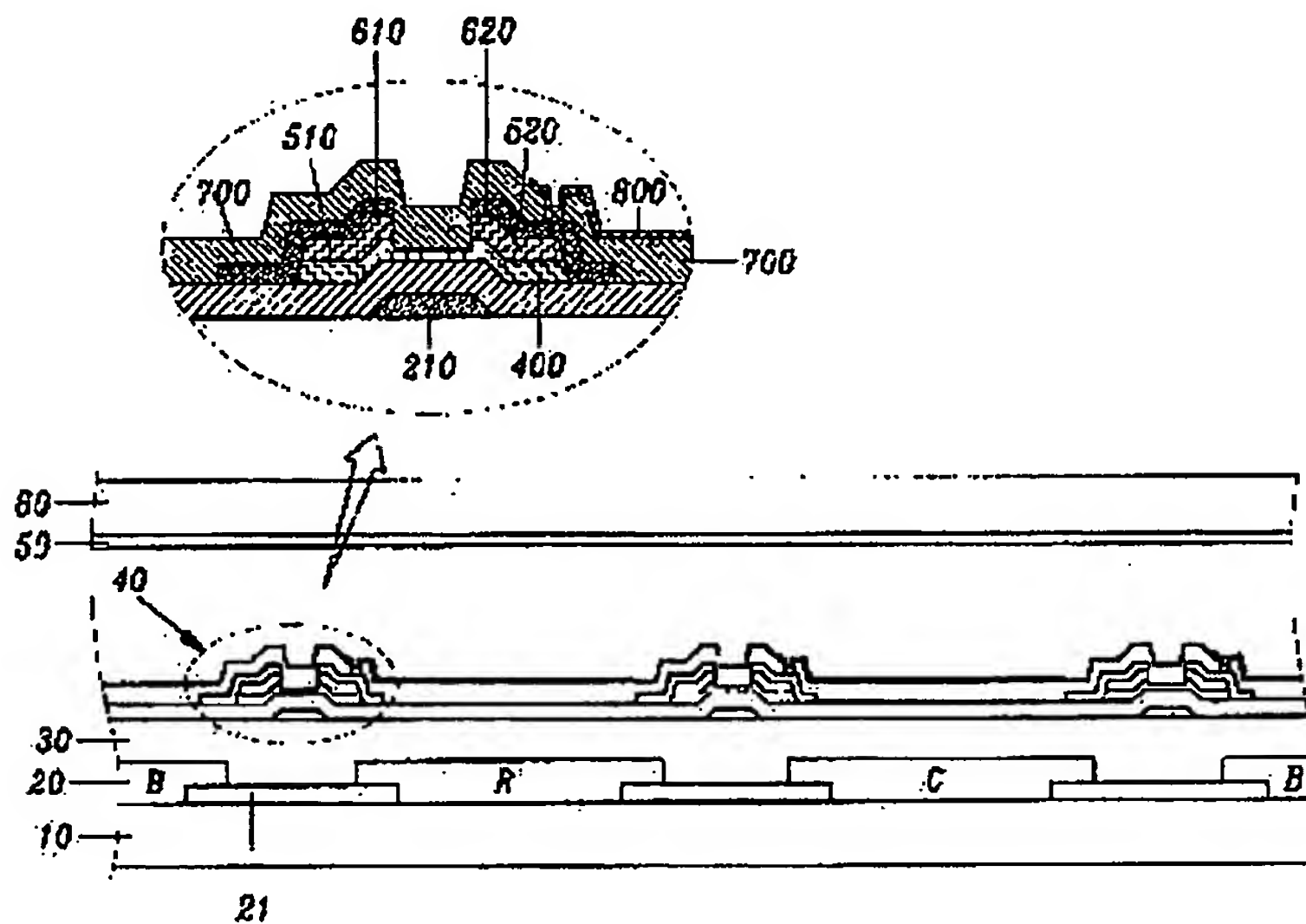
제1항에 있어서, 상기 유지 접면막은, 상기 커패시터 층과 박막 트랜지스터 층이 서로 교체 될 수 있는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 장치,

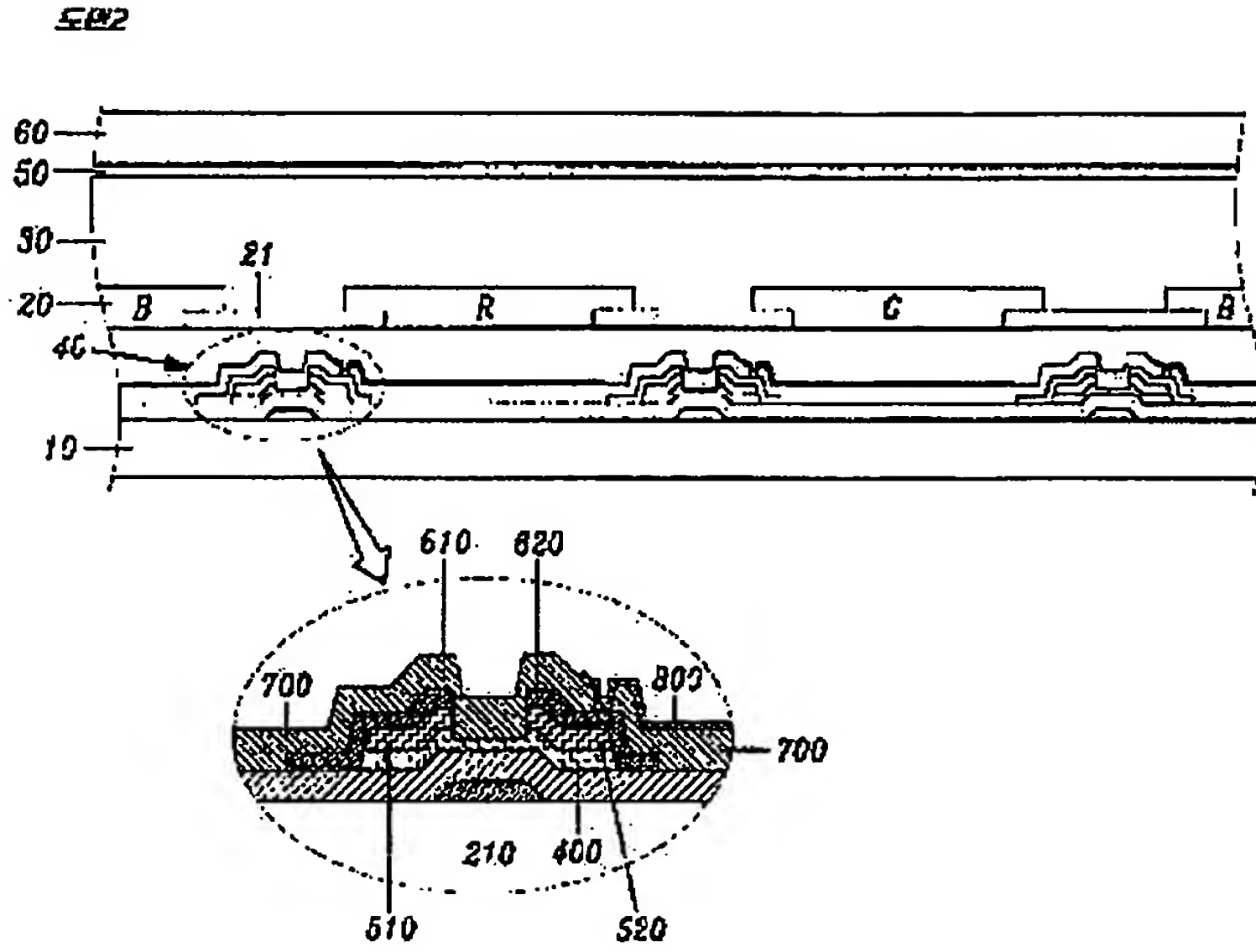
### 첨구항 6

제1항에 있어서, 상기 상부 기판에, ITOI 코팅되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 장치.

五五

**도표 1**





4-4